



Patent  
Attorney's Docket No. 012778-121

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of	)	
	)	
Shigemitsu NOHIRA et al.	)	Group Art Unit: 3683
	)	
Application No.: 10/660,724	)	Examiner: Unassigned
	)	
Filed: September 12, 2003	)	Confirmation No.: 6967
	)	
For: HYDRAULIC BRAKE APPARATUS	)	
FOR A VEHICLE	)	

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-268800

Filed: September 13, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

• Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: December 12, 2003

By: Matthew L. Schneider  
Matthew L. Schneider  
Registration No. 32,814

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 1 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 6 8 8 0 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 6 8 8 0 0 ]

出      願      人            株式会社アドヴィックス  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 3 9 8 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 22-ADV-01P

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B16T 13/12

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック  
                                クス内

    【氏名】 野平 重光

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック  
                                クス内

    【氏名】 上中 智史

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック  
                                クス内

    【氏名】 畑 恭介

【特許出願人】

    【識別番号】 301065892

    【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

    【識別番号】 100084124

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 一真

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 063142

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0211864

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用液压ブレーキ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、シリンダボデー内にマスタピストンを液密的摺動自在に收容し、該マスタピストンの前方に圧力室を形成すると共に後方に助勢圧力室を形成し、前記リザーバ内のブレーキ液を前記圧力室に導入しブレーキ操作部材の操作に応じて前記マスタピストンを前進駆動し前記圧力室からブレーキ液压を出力する少なくとも一つのマスタシリンダと、前記リザーバ内のブレーキ液を所定の圧力に昇圧してパワー液压を出力する補助液压源と、前記シリンダボデー内で前記マスタピストンの前方に液密的摺動自在に收容し前記マスタピストンに連動するように配置し、後方を前記圧力室に露呈すると共に前方にレギュレータ室を形成する制御ピストンと、該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記補助液压源に連通又は遮断する増圧弁手段と、当該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記リザーバに連通又は遮断する減圧弁手段と、前記レギュレータ室に連通し前記補助液压源から前記増圧弁手段を介して液压が供給される反力圧力室を形成し、該反力圧力室に供給される液压によって、前記増圧弁手段及び前記減圧弁手段を、前記制御ピストンが前記圧力室内の液压を受けて前記増圧弁手段及び前記減圧弁手段を変位させる方向とは逆の方向に変位させるリアクション部材とを備え、前記助勢圧力室を前記レギュレータ室に連通接続して前記マスタピストンを助勢する車両用液压ブレーキ装置において、前記反力圧力室と前記レギュレータ室との間に、常時は前記反力圧力室から前記レギュレータ室へのブレーキ液の流れを遮断し前記レギュレータ室内の液压が前記反力圧力室内の液压より第 1 の所定圧以上大となったときに前記レギュレータ室から前記反力圧力室への流れを許容する第 1 の弁手段と、常時は前記レギュレータ室から前記反力圧力室へのブレーキ液の流れを遮断し前記反力圧力室内の液压が前記レギュレータ室内の液压より第 2 の所定圧以上大となったときに前記反力圧力室から前記レギュレータ室への流れを許容する第 2 の弁手段とを備え、前記第 2 の所定圧を前記第 1 の所定圧より大の値に設定したことを特徴とする車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 2】 前記第 1 の弁手段及び前記第 2 の弁手段を逆止弁装置で構成したことを特徴とする請求項 1 記載の車両用液压ブレーキ装置。

【請求項 3】 前記シリンダボデーに、前記反力圧力室と前記レギュレータ室に連通し前記シリンダボデー外に開口する凹部を形成し、該凹部に前記逆止弁装置を嵌着するように構成したことを特徴とする請求項 2 記載の車両用液压ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の車輪ブレーキ機構のホイールシリンダにブレーキ液压を供給する液压ブレーキ装置に関し、特に液压助勢手段を備えた車両用液压ブレーキ装置に係る。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】

液压助勢手段を備えた車両用液压ブレーキ装置として、特開平 11-115728 号公報に記載されたものがある。同公報には、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、シリンダボデー内にマスタピストンを液密的摺動自在に収容して該マスタピストンの前方に圧力室を形成すると共に後方に助勢圧力室を形成し、前記リザーバ内のブレーキ液を前記圧力室に導入しブレーキ操作部材の操作に応じて前記マスタピストンを前進駆動し前記圧力室からブレーキ液压を出力する少なくとも一つのマスタシリンダと、前記リザーバ内のブレーキ液を所定の圧力に昇圧してパワー液压を出力する補助液压源と、前記シリンダボデー内で前記マスタピストンの前方に液密的摺動自在に収容し前記マスタピストンに連動するように配置し、後方を前記圧力室に露呈すると共に前方にレギュレータ室を形成する制御ピストンと、該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記補助液压源に連通又は遮断する増圧弁手段と、該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記リザーバに連通又は遮断する減圧弁手段とを備え、少なくとも前記助勢圧力室を前記レギュレータ室に連通接続して前記マスタピストンを助勢する車両用液压

ブレーキ装置が開示されている。

【0003】

【特許文献2】

上記特許文献1（特開平11-115728号）に記載の車両用液压ブレーキ装置においては、米国特許第3928970号公報を従来技術としている。

【特許文献3】

また、上記特許文献1は、特開平9-24818号公報も従来技術としている。

【特許文献4】

更に、上記特許文献1は、特開平9-24819号公報も従来技術としている。これら特許文献3（特開平9-24818号）及び特許文献4（特開平9-24819号）によれば、緊急ブレーキ操作時にブレーキ力を増大させることが可能であるが、ブレーキ操作力に対するマスタシリンダ液压の特性が通常ブレーキ操作時用と緊急ブレーキ操作時用の2種類だけであり、ブレーキ機能をより高める、例えば車両の積載荷重の変化、ブレーキパッドの摩擦係数の変化に対応してブレーキ操作力に対するマスタシリンダ液压の特性を種々変化させてブレーキ操作力に対する車両減速度の特性を所定に維持させることができないとしている。また、上記の米国特許公報に記載の装置においては、導入弁と排出弁が用いられているが、緊急ブレーキ操作時にブレーキ力を増大させ得るものではなく、ブレーキ機能をより高めることも当然にできないとして、ブレーキ操作力に対するマスタシリンダ液压の特性を適切に調整し得る車両用液压ブレーキ装置を提供することを課題としたものである。

【0004】

そして、解決手段として、前記車両用液压ブレーキ装置において、前記圧力室、前記補助液压源および前記助勢圧力室の何れか一つを圧力供給源として該圧力供給源から圧力が供給される反力圧力室を形成し、該反力圧力室の圧力を受けて前記増圧弁手段および前記減圧弁手段を、前記制御ピストンが前記圧力室内の液压を受けて前記増圧弁手段および前記減圧弁手段を変位させる方向とは逆の方向に変位させるリアクション部材と、前記反力圧力室の圧力を無段的に変化させて所定の圧力に調節するための圧力調節弁手段と、該圧力調節弁手段の作動を制御

する電気制御手段とを備えることとしている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

然し乍ら、前掲の特許文献1（特開平11-115728号）に記載の装置は、ブレーキ操作力に対するマスタシリンダ液圧の特性を適切に調整することとしているものの、圧力調節弁手段、及びこの作動を制御する電気制御手段を必要とし、高価な装置となる。また、特に、大きなブレーキ操作力（踏力）が付与された高踏力状態からブレーキ操作力を緩められたときに、制御ピストンの反力が急激に減少し、ブレーキ操作力の増減に伴い大きなヒステリシスが生ずるため、ブレーキ制御が容易ではない。尚、この点については図7乃至図11を参照して後述する。

#### 【0006】

そこで、本発明は、液圧助勢手段を備えた車両用液圧ブレーキ装置において、ブレーキ操作力の増減に伴うヒステリシスを極力抑え、適切なブレーキ制御を行い得る車両用液圧ブレーキ装置を提供することを課題とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を達成するため、本発明は、請求項1に記載のように、ブレーキ液を貯蔵するリザーバと、シリンダボデー内にマスタピストンを液密的摺動自在に收容し、該マスタピストンの前方に圧力室を形成すると共に後方に助勢圧力室を形成し、前記リザーバ内のブレーキ液を前記圧力室に導入しブレーキ操作部材の操作に応じて前記マスタピストンを前進駆動し前記圧力室からブレーキ液圧を出力する少なくとも一つのマスタシリンダと、前記リザーバ内のブレーキ液を所定の圧力に昇圧してパワー液圧を出力する補助液圧源と、前記シリンダボデー内で前記マスタピストンの前方に液密的摺動自在に收容し前記マスタピストンに連動するように配置し、後方を前記圧力室に露呈すると共に前方にレギュレータ室を形成する制御ピストンと、該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記補助液圧源に連通又は遮断する増圧弁手段と、当該制御ピストンに連動して前記レギュレータ室を前記リザーバに連通又は遮断する減圧弁手段と、前記レギュレ



ータ室に連通し前記補助液压源から前記増圧弁手段を介して液压が供給される反力圧力室を形成し、該反力圧力室に供給される液压によって、前記増圧弁手段及び前記減圧弁手段を、前記制御ピストンが前記圧力室内の液压を受けて前記増圧弁手段及び前記減圧弁手段を変位させる方向とは逆の方向に変位させるリアクション部材とを備え、前記助勢圧力室を前記レギュレータ室に連通接続して前記マスタピストンを助勢する車両用液压ブレーキ装置において、前記反力圧力室と前記レギュレータ室との間に、常時は前記反力圧力室から前記レギュレータ室へのブレーキ液の流れを遮断し前記レギュレータ室内の液压が前記反力圧力室内の液压より第 1 の所定圧以上大となったときに前記レギュレータ室から前記反力圧力室への流れを許容する第 1 の弁手段と、常時は前記レギュレータ室から前記反力圧力室へのブレーキ液の流れを遮断し前記反力圧力室内の液压が前記レギュレータ室内の液压より第 2 の所定圧以上大となったときに前記反力圧力室から前記レギュレータ室への流れを許容する第 2 の弁手段とを備え、前記第 2 の所定圧を前記第 1 の所定圧より大の値に設定することとしたものである。

#### 【0 0 0 8】

前記液压ブレーキ装置において、請求項 2 に記載のように、前記第 1 の弁手段及び前記第 2 の弁手段を逆止弁装置で構成するとよい。

#### 【0 0 0 9】

更に、請求項 3 に記載のように、前記シリンダボデーに、前記反力圧力室と前記レギュレータ室に連通し前記シリンダボデー外に開口する凹部を形成し、該凹部に前記逆止弁装置を嵌着するように構成するとよい。

#### 【0 0 1 0】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 に本発明の一実施形態に係る液压ブレーキ装置を示し、図 2 に増圧弁手段及び減圧弁手段を構成するレギュレータ部を拡大して示す。先ず、図 1 を参照して液压ブレーキ装置の全体構成を説明すると、シリンダボデー 1 h 内の車両前方側（図 1 の左側）にレギュレータ部が構成され、後方側にマスタシリンダ部が構成されており、ブレーキ操作部材たるブレーキペダル 2 が設けられている。このブレーキペダル 2 に

加えられた踏力がプッシュロッド 3 及び入力部材 4 を介してブレーキ作動力として伝えられ、これに応じてマスタシリンダ部及びレギュレータ部の出力ブレーキ液圧が車両前方右側及び左側の車輪 F R, F L、並びに後方右側及び左側の車輪 R R, R L のホイールシリンダ Wfr, Wfl, Wrr, Wrl に出力される（図 1 では車両右側の前方及び後方の車輪 F R 及び R R、並びに各車輪に装着されたホイールシリンダ Wfr 及び Wrr のみを示す）。

#### 【0011】

シリンダボデー 1 h には、内径が異なる孔 1 a, 1 b, 1 c 等から成る段付シリンダ孔が形成されており、この中にマスタピストン 1 0 及び制御ピストン 2 1 が収容され、マスタピストン 1 0 と制御ピストン 2 1 との間に圧力室 R 2 が郭成されている。尚、孔 1 a は助勢圧力室 R 1 に連通し、孔 1 b には制御ピストン 2 1 が液密的摺動自在に嵌合されている。マスタピストン 1 0 は二つのピストン 1 1 及びピストン 1 2 から成り、孔 1 b 及び孔 1 a の両者に、夫々ピストン 1 1 の両端部が収容され支持されている。即ち、ピストン 1 1 の外面には、前方端部に小径のランド部 1 1 a が形成されると共に、軸方向に所定距離隔てて後方側に大径のランド部 1 1 b が形成されており、前者に環状カップ形状のシール部材 1 4 が配設されて孔 1 b に液密的摺動自在に嵌合され、後者は孔 1 a に摺動自在に嵌合されピストン 1 2 に当接するように配置されている。

#### 【0012】

ピストン 1 1 のランド部 1 1 a 側には円筒状の支持部 1 1 s が延出形成され、軸方向に凹部 1 1 e が形成されている。また、ピストン 1 1 の径方向に貫通孔 1 1 c が形成されると共に、これに連通する軸方向の連通孔 1 1 d が形成され、凹部 1 1 e に開口している。支持部 1 1 s にはリテーナ 1 6 が装着され、これに弁体 2 5 が係止されて弁体 2 5 の制御ピストン 2 1 方向への移動が規制されている。弁体 2 5 の一端にはゴム等の弾性部材が被着され、連通孔 1 1 d に当接してこれを密閉し得るように構成されている。弁体 2 5 の他端側にはロッド 2 5 b が一体的に形成され、その前端に係止部 2 5 c が形成されている。従って、給液室 R 5 は連通孔 1 1 c 及び連通孔 1 1 d を介して圧力室 R 2 に連通し得る。尚、給液室 R 5 は液圧路 1 e を介してリザーバ 6 に連通している。

## 【0013】

更に、ピストン 11 の後方側にはピストン 12 が收容されている。ピストン 12 は、その前方外面にランド部 12 a が形成され、これに環状のシール部材 12 b が装着されて孔 1 a に液密的摺動自在に嵌合されており、シール部材 12 b によって助勢圧力室 R 1 と給液室 R 5 が分離されている。また、ピストン 12 の後方には凹部 12 c が形成されており、この凹部 12 c に入力部材 4 が收容され、前方で当接部材 5 に螺合されている。ピストン 12 は、その前方端面がピストン 11 の後方端面に対向し、入力部材 4 及び当接部材 5 を介してブレーキペダル 2 からの押圧力がピストン 11 に伝達されるように構成されている。ピストン 12 の本体部は円筒状のスリーブ 17 によって支持されている。このスリーブ 17 の内面及び外面には環状の溝が形成されると共に、これから軸方向に一定距離隔てた内面にも環状の溝が形成されている。これらの溝には夫々シール部材 17 a 及び 17 b 並びにシール部材 18 が收容されており、助勢圧力室 R 1 に対するシール性が確保されている。尚、ピストン 11 とピストン 12 は一体で形成することとしてもよい。

## 【0014】

次に、シリンダボデー 1 h の前方部分には、スプール弁機構を備えたレギュレータ部が形成されており、これに補助液圧源 40 が接続され、その出力パワー液圧が適宜制御されて出力される。補助液圧源 40 は電動モータ 42 によって駆動される液圧ポンプ 43 を備え、入力側がリザーバ 6 に接続され出力側がアキュムレータ 44 に接続され、このアキュムレータ 44 から液圧路 1 p を介して連通孔 31 d にパワー液圧が供給されるように構成されている。孔 1 c 内に收容される制御ピストン 21 には、軸方向に所定距離を隔てて一対のランド部 21 a 及び 21 b が形成されているが、前方のランド部 21 a にのみ環状のシール部材 24 が装着され、後方のランド部 21 b は連通している。従って、シール部材 24 によって、圧力室 R 2 と後述のレギュレータ室 R 3 が分離されており、シール部材 24 と、ピストン 11 のランド部 11 a に装着されたシール部材 14 との間に圧力室 R 2 が郭成されている。

## 【0015】

図 1 に明らかなように、制御ピストン 21 には、径方向に貫通すると共に、軸方向に延び後端で開口する貫通孔 21c が形成されている。前方のランド部 21a の後端に位置し径方向に延在するように係止ピン 28 がシリンダボデー 1h に固定されており、これによって制御ピストン 21 の前進は許容されるが、後退（マスタピストン 10 方向への移動）は規制される。制御ピストン 21 の貫通孔 21c は軸方向にも延び、これを圍繞するように円筒状の支持部 21s が一体的に延出形成されており、この中に弁体 25 の係止部 25c が収容されている。支持部 21s にはリテーナ 26 が装着され、このリテーナ 26 に係止部 25c が係止され、弁体 25 のマスタピストン 10 方向への移動が規制されている。また、制御ピストン 21 の前端部には凹部が形成されており、この凹部に、後述するスプール 32 の後端部が保持されている。

#### 【0016】

孔 1b に連通する段付の孔 1c 内には、円筒状のスリーブ 31 及び調整部材 36 が嵌着されており、スリーブ 31 と制御ピストン 21 との間に調圧室たるレギュレータ室 R3 が形成されている。スリーブ 31 及び調整部材 36 の外周には複数の環状溝が形成されており、夫々に環状のシール部材が嵌合されている。これらの隣接するシール部材間にはスリーブ 31 の径方向に連通孔 31d 及び 31f が形成され、スリーブ形状の調整部材 36 の径方向に連通孔 36b が形成されている。スリーブ 31 の中空部内にはスプール 32 が摺動自在に収容されており、スプール 32 の前進移動により連通孔 31f の開口部が遮蔽されるように配設されている。

#### 【0017】

スリーブ 31 の軸方向には、一端が連通孔 31f に連通し、他端がレギュレータ室 R3 に連通する連通孔 31e が形成されており、連通孔 31f が開口しているときにはレギュレータ室 R3 が連通孔 31e 及び 31f を介して液圧路 1s に連通し得るように構成されている。連通孔 31d は、液圧路 1p を介して補助液圧源 40 に連通接続されているが、図 1 の位置ではスプール 32 の外周面によって遮蔽されている。更に、連通孔 31d の後方のスリーブ 31 の内周面に環状の溝 31c が形成されている。尚、連通孔 36b は液圧路 1q 及び液圧路 1k（こ

これらの液圧路は連通)に連通接続されている。

#### 【0018】

スプール 32 の前端にはプランジャ 35 が軸方向に突出するように嵌着されており、スプール 32 の後端はレギュレータ室 R3 内に位置し、制御ピストン 21 に係止されている。即ち、制御ピストン 21 の前方の凹部内にリテーナ 33 が支承され、これとスリーブ 31 との間にスプリング 34 が張架され、スプール 32 が制御ピストン 21 に当接するように付勢されている。この制御ピストン 21 の初期位置（後退位置）においては、連通孔 31 f の開口部はスプール 32 によって遮蔽されておらず、レギュレータ室 R3 はスリーブ 31 の連通孔 31 e 及び 31 f、そして液圧路 1 s を介してリザーバ 6 に連通し、大気圧のブレーキ液が充填されている。また、スプール 32 の外周面には、その後退位置でスリーブ 31 の後端を中心とする軸方向の所定範囲に亘って環状の溝 32 b が形成される共に、その前方に所定距離隔ててスリーブ 31 の溝 31 c と対向する位置に環状の溝 32 c が形成されている。

#### 【0019】

而して、レギュレータ室 R3 内は図 1 の位置では、スリーブ 31 の連通孔 31 e 及び 31 f、そして液圧路 1 s を介してリザーバ 6 に連通しており、大気圧となっているが、制御ピストン 21 の前進移動に伴ってスプール 32 が前方に移動すると、スリーブ 31 の連通孔 31 f が遮断され、代わって連通孔 31 d がスプール 32 の溝 32 c と対向すると共に、溝 31 c と溝 32 b が対向し、従って補助液圧源 40 と連通する。これにより、補助液圧源 40 のパワー液圧がレギュレータ室 R3 内に供給されて昇圧する。

#### 【0020】

一方、調整部材 36 の中空部は段付孔形状に形成され、その小径孔部分に伝達部材 37 が軸方向に摺動自在に収容され、その後端面がプランジャ 35 の前端面と対向するように配置されている。更に、調整部材 36 の大径孔部分に例えばゴム製のリアクション部材 38 が嵌着されており、これに伝達部材 37 の前端面が当接するように配置されている。尚、本実施形態では、伝達部材 37 の前端部に円錐台形状の当接部材（符号省略）が設けられているが、伝達部材 37 の前端部

を同形状に形成することとしてもよい。そして、調整部材 36 の中空部の前端にはプラグ 39 が嵌着され、このプラグ 39 とリアクション部材 38 との間に反力圧力室 R4 が形成されている。

#### 【0021】

反力圧力室 R4 は連通孔 36 b から逆止弁装置 50 及び液圧路 1 q を介してレギュレータ室 R3 に連通接続され、レギュレータ室 R3 は液圧路 1 k を介して助勢圧力室 R1 に連通接続されている。また、圧力室 R2 は液圧路 1 n を介してホイールシリンダ Wfr に連通接続され、助勢圧力室 R1 (及びレギュレータ室 R3) は液圧路 1 k を介してホイールシリンダ Wrr に連通接続されている。

#### 【0022】

逆止弁装置 50 は本発明の第 1 の弁手段及び第 2 の弁手段を構成するもので、常時は反力圧力室 R4 からレギュレータ室 R3 へのブレーキ液の流れを遮断しレギュレータ室 R3 内の液圧が反力圧力室 R4 内の液圧より第 1 の所定圧 (例えば略ゼロ) 以上大となったときにレギュレータ室 R3 から反力圧力室 R4 への流れを許容する逆止弁 51 (例えば、実質的に開弁圧がゼロの逆止弁) が第 1 の弁手段を構成している。また、第 2 の弁手段は、常時はレギュレータ室 R3 から反力圧力室 R4 へのブレーキ液の流れを遮断し反力圧力室 R4 内の液圧がレギュレータ室 R3 内の液圧より第 2 の所定圧以上大となったときに反力圧力室 R4 からレギュレータ室 R3 への流れを許容する逆止弁 52 で構成され、第 2 の所定圧は第 1 の所定圧より大の値 (即ち、所定の開弁圧) に設定されている。本実施形態では、シリンダボデー 1 h に、反力圧力室 R4 とレギュレータ室 R3 に連通しシリンダボデー 1 h 外に開口する凹部を形成し、この凹部に逆止弁装置 50 を嵌着するように構成されている。従って、既存の液圧ブレーキ装置に対しても若干の改良を加えるだけで、容易に逆止弁装置 50 を装着することができる。

#### 【0023】

図 2 は、上記のスプール弁機構を備え、増圧弁手段及び減圧弁手段を構成するレギュレータ部を拡大して示すもので、スプール 32 は、前述の溝 32 c 等が形成された小径本体部と、これが一体成形された大径部 32 e を有する段付部材であって、大径部 32 e 側が制御ピストン 21 に当接するように配置されており、

前述のようにリテーナ 33 を介してスプリング 34 によって制御ピストン 21 に当接するように付勢されている。そして、レギュレータ室 R3 内が昇圧されると、その液圧によって大径部 32e 側が制御ピストン 21 に押圧されるように構成されている。一方、スリーブ 31 は、連通孔 31d を中心に前方側に大径部が形成され、後方側に小径部が形成された段付円筒体である。従って、連通孔 31d を介して補助液圧源 40 (図 1) から大径部と小径部の間の外周面とシリンダ孔内面との間にパワー液圧が導入されると、大径部側の端面が調整部材 36 に当接する方向に付勢されるように構成されている。

#### 【0024】

前述のように、調整部材 36 は円筒体で、この円筒体の中空部に伝達部材 37 が摺動自在に收容され、この伝達部材 37 の前端面に当接するようにリアクション部材 38 が保持されており、伝達部材 37 の後端面がスプール 32 の前部に装着されたプランジャ 35 と対向するように配置されている。而して、スリーブ 31 に対するスプール 32 の相対移動に応じて調整されたレギュレータ液圧が、液圧路 1q を介して反力圧力室 R4 内に導入されてリアクション部材 38 に付与されると、伝達部材 37 を介してスプール 32 が後方に押動され、連通孔 31f の開口面積が増大し、レギュレータ室 R3 内のレギュレータ液圧が減圧されるように構成されている。

#### 【0025】

次に、上記の構成になる液圧ブレーキ装置の全体作動を説明する。図 1 及び図 2 はブレーキペダル 2 の非操作時の状態を示すもので、この状態から、ブレーキペダル 2 が操作され、プッシュロッド 3、伝達部材 4 及び当接部材 5 を介してピストン 11 及び 12 が前方 (図 1 の左方) に押圧されると、ピストン 11 に弁体 25 が当接し、弁体 25 の弾性部材によって連通孔 11d が閉塞され、圧力室 R2 と給液室 R5 との連通が遮断され密閉状態となる。このように、圧力室 R2 と給液室 R5 との連通が遮断された状態で、ピストン 11 及び 12 がブレーキペダル 2 の操作力によって駆動されると、制御ピストン 21 はスプリング 19 を介して図 1 の状態に保持されているので、これらは一体となって前進する。

#### 【0026】

従って、制御ピストン 21 に支持されたスプール 32 によって連通孔 31 f が閉塞され、リザーバ 6 との連通が遮断される。同時に、補助液压源 40 からのパワー液压が液压路 1 p から、連通孔 31 d、環状の溝 31 c 及び 32 c、そして環状の溝 32 b を介してレギュレータ室 R3 に流入し、レギュレータ液压として液压路 1 q (及び逆止弁 51) を介して反力圧力室 R4 に供給され、更に液压路 1 k を介して助勢圧力室 R1 に供給される。これによって、ピストン 11 及び 12 が助勢されて前進し、圧力室 R2 内が更に圧縮され、マスタシリンダ液压が液压路 1 n を介してホイールシリンダ Wfr に出力されると共に、レギュレータ液压が助勢圧力室 R1 から液压路 1 k を介してホイールシリンダ Wrr に出力される。

#### 【0027】

一方、反力圧力室 R4 にレギュレータ液压に等しい圧力が供給されるとすると、反力圧力室 R4 内の圧力による力がリアクション部材 38 及び伝達部材 37 を介してプランジャ 35 に伝達されるまでの間は、レギュレータ室 R3 内のレギュレータ液压によって制御ピストン 21 に付与される力が、圧力室 R2 内のマスタシリンダ液压によって制御ピストン 21 に付与される力より大であれば、制御ピストン 21 が後方に移動し、連通孔 31 f が開口しリザーバ 6 と連通するのでレギュレータ室 R3 内が減圧される。制御ピストン 21 に付与される力の関係が上記と逆になると、制御ピストン 21 が前方に移動し、連通孔 31 f が遮断され、代わってレギュレータ室 R3 が連通孔 31 d 等を介して補助液压源 40 と連通するので、レギュレータ室 R3 内が増圧される。

#### 【0028】

而して、制御ピストン 21 の移動に伴うスプール 32 の移動の繰り返しによって増圧と減圧が繰り返され、レギュレータ液压によって制御ピストン 21 に付与される反力と、マスタシリンダ液压による力とが等しくなるように制御される。そして、反力圧力室 R4 内のレギュレータ液压によってリアクション部材 38 が変形して伝達部材 37 が押圧され、プランジャ 35 を介してスプール 32 に伝達されるまでは、マスタシリンダ液压に略比例したレギュレータ液压が出力される。これにより、本実施形態のブレーキ液压特性を示す図 6 において、a 点から b 点に至る初期段階のブレーキ液压特性となる。尚、図 6 については後に詳述する



## 【0029】

更にレギュレータ液圧が増圧され、反力圧力室 R 4 に供給されるレギュレータ液圧によってリアクション部材 3 8 の中央部が後方に変位し、伝達部材 3 7 がプランジャ 3 5 に当接してスプール 3 2 が後方に押圧されると、連通孔 3 1 f の開口面積が増大する。これにより、レギュレータ室 R 3 内のレギュレータ液圧が減圧され、図 6 の b 点から c 点に示すように、マスタシリンダ液圧に略比例するが初期段階（図 6 の a 点から b 点）のブレーキ液圧特性の増圧勾配より緩やかな増圧勾配を有するブレーキ液圧特性となる。但し、この状態では、リアクション部材 3 8、伝達部材 3 7、プランジャ 3 5、スプール 3 2 及び制御ピストン 2 1 が連結されて、反力圧力室 R 4 に供給されるレギュレータ液圧によってリアクション部材 3 8 に付与される力が、そのまま（機械的に）伝達部材 3 7、プランジャ 3 5 及びスプール 3 2 を介して制御ピストン 2 1 に伝達されて反力となる成分も存在するので、この反力に対抗するブレーキ操作力が必要となる。

## 【0030】

図 6 は本実施形態のブレーキ液圧特性を示すもので、ブレーキペダル 2 の操作による入力荷重に応じたホイールシリンダ Wfr 及び Wrr への出力ブレーキ液圧の変化を示している。図 6 において、破線は目標液圧特性を示し、実線は各摺動部品間の摩擦力によるヒステリシスが付加された実際の特性を示す。また、図 7 は、図 8 乃至図 11 に示した従来装置のブレーキ液圧特性を表すもので、破線は同装置の目標特性を示し、実線は同装置の各摺動部品間の摩擦力によるヒステリシスが付加された実際の特性を示す。図 8 乃至図 11 に示した装置は、前掲の特開平 11-115728 号公報に記載の液圧ブレーキ装置を簡略して示したもので、図 1 及び図 2 に記載の本実施形態の装置と実質的に同じ構成部品には同じ符号を付して、構成の詳細な説明は省略するが、図 8 乃至図 11 には図 1 及び図 2 の逆止弁装置 50 は存在しない。尚、同公報のピストン 12 は省略しピストン 11 のみとしている。

## 【0031】

以下、先ず図 7 乃至図 11 を参照して従来装置の作動を説明した後、これと対

比しながら図3乃至図6を参照して本実施形態の作動を説明する。図8はブレーキペダル（図示せず）を操作していない初期状態を示し、図1及び図2と同様の状態にある。この状態からブレーキ操作が行われると、図9に示すように、踏力（入力荷重） $F_{ia}$ がプッシュロッド3を介してピストン11に付与される。これにより、ピストン11が前方（図9の左方）に押圧され、圧力室R2と給液室R5との連通が遮断された状態で、ピストン11と制御ピストン21は一体となって前進する。この制御ピストン21に連動してスプール32が作動し、レギュレータ室R3にレギュレータ液圧が供給され、液圧路1kを介して助勢圧力室R1に供給され助勢力 $F_{aa}$ が付与される。これによって、ピストン11が助勢されて前進すると共に、レギュレータ液圧によって制御ピストン21に反力 $F_{oa}$ が付与され、圧力室R2内が圧縮され、マスタシリンダ液圧が液圧路1nから出力されると共に、レギュレータ液圧が液圧路1kを介して出力される。このとき、レギュレータ液圧は液圧路1qを介して反力圧力室R4に供給されるが、踏力（入力荷重） $F_{ia}$ が小さく（低踏力時）、レギュレータ液圧も低いので、リアクション部材38が伝達部材37を押圧するまでには至っていない。

#### 【0032】

更にブレーキ操作力が加えられ、図10に示すように、大きな踏力（入力荷重） $F_{ib}$ が加えられると（高踏力時）、レギュレータ室R3のレギュレータ液圧が大となり、助勢力 $F_{ab}$ が増大し、制御ピストン21の反力 $F_{ob}$ も増大するので、出力液圧が増大する。そして、反力圧力室R4に供給されるレギュレータ液圧も増大するので、リアクション部材38が変形して伝達部材37が押圧され、反力圧力室R4内の圧力による反力 $F_{rb}$ が制御ピストン21に加わり、制御ピストン21の反力 $F_{ob}$ が増大し、出力液圧は増大するが、その増圧勾配は図9の初期段階（低踏力時）における増圧勾配より緩やかとなる。

#### 【0033】

図10に示す高踏力状態から、ブレーキ操作力が緩められて図11に示すように踏力（入力荷重） $F_{ic}$ とされると、レギュレータ室R3のレギュレータ液圧が減少し、助勢力 $F_{ac}$ も減少し、制御ピストン21の反力 $F_{oc}$ も減少するので、出力液圧が減少する。そして、反力圧力室R4のレギュレータ液圧も減少するので

、反力圧力室 R 4 内の圧力による反力  $F_{rc}$  も減少し、出力液圧は図 7 に矢印で示すように c 点から d 点、更に e 点へと減少する。この場合において、図 7 に破線で示す目標液圧特性に対し、摺動部品間（プッシュロッド 3、ピストン 11、制御ピストン 21 等とシリンダボデー 1 h との間）の摩擦力の影響（図 7 の  $F_{fa}$  及び  $F_{fb}$ ）によって、図 7 に一点鎖線で示すように大きなヒステリシスが生ずる。特に、従来装置においては、図 10 の高踏力状態からブレーキ操作力を緩めても、前述の摺動部品間の摩擦力が抵抗となり制御ピストン 21 が戻らず、反力  $F_{oc}$  が摩擦力の抵抗に打ち勝つまで踏力  $F_{ic}$  を緩めると（図 7 の c 点から d 点まで下げると）ようやく制御ピストン 21 が戻り、レギュレータ室 R 3 の圧力が減少し出力ブレーキ液圧が減少する。このように、ブレーキ操作力の増減に伴い大きなヒステリシスが生ずるため、調圧が困難となりブレーキ制御が容易ではない。

#### 【0034】

これに対し、本実施形態においては、図 3 乃至図 5 に示すように作動し、図 6 のブレーキ液圧特性を得ることができる。図 3 はブレーキペダル（図示せず）を操作していない初期状態を示し、図 1 及び図 2 と同様の状態にある。この状態からブレーキ操作が行われ、図 4 に示すように、大きな踏力（入力荷重） $F_{i1}$  が加えられると（高踏力時）、レギュレータ室 R 3 のレギュレータ液圧が大となり、助勢力  $F_{a1}$  が増大し、制御ピストン 21 の反力  $F_{o1}$  も増大するので、出力液圧が増大する。そして、開弁圧がゼロの逆止弁 51 を介して反力圧力室 R 4 に供給されるレギュレータ液圧も増大するので、リアクション部材 38 が変形して伝達部材 37 が押圧され、反力圧力室 R 4 内の圧力による反力  $F_{r1}$  が制御ピストン 21 に加わり、制御ピストン 21 の反力  $F_{o1}$  が増大し、出力液圧は増大する。

#### 【0035】

図 4 の高踏力状態からブレーキ操作力が緩められ、図 5 に示すように踏力（入力荷重） $F_{i2}$  とされると、レギュレータ室 R 3 のレギュレータ液圧が減少し、助勢力  $F_{a2}$  も減少し、制御ピストン 21 の反力  $F_{o2}$  も減少するので、出力液圧が減少する。このとき、反力圧力室 R 4 内のブレーキ液は、開弁圧が高い逆止弁 52 を介してレギュレータ室 R 3 に戻されることになるので、反力圧力室 R 4 内の圧力低下による反力  $F_{r2}$  の減少は逆止弁 52 の開弁圧分だけ遅れることになる（緩

やかとなる)。つまり、本実施形態においては、図6に破線矢印で示すように変化する目標液圧特性に設定されており、これに前述の各部品間の摩擦力の影響(図6のFf1及びFf2)が付加されても、入力荷重(ブレーキ操作力)は実線で示すようにc点からf点、更にg点へと変化することになり、図6に一点鎖線で示すように、図7に比べて数段小さなヒステリシスに抑えられる。従って、ブレーキ操作力の増減に対し、良好な追従性を確保することができ、適切なブレーキ制御を行うことができる。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので以下に記載の効果を奏する。即ち、請求項1に記載の車両用液圧ブレーキ装置においては、反力圧力室とレギュレータ室との間に、常時は反力圧力室からレギュレータ室へのブレーキ液の流れを遮断しレギュレータ室内の液圧が反力液圧室内の液圧より第1の所定圧以上大となったときにレギュレータ室から反力圧力室への流れを許容する第1の弁手段と、常時はレギュレータ室から反力圧力室へのブレーキ液の流れを遮断し反力圧力室内の液圧がレギュレータ室内の液圧より第2の所定圧以上大となったときに反力圧力室からレギュレータ室への流れを許容する第2の弁手段とを備え、第2の所定圧を第1の所定圧より大の値に設定するように構成されているので、ブレーキ操作力の増減に伴うヒステリシスを極力抑え、安定した状態で出力ブレーキ液圧を所望の圧力に調整することができ、適切なブレーキ制御を行うことができる。

#### 【0037】

上記液圧ブレーキ装置において、請求項2に記載のように、第1の弁手段及び第2の弁手段を逆止弁装置で構成すれば、製造、組付が容易で、安価な装置を提供することができる。

#### 【0038】

更に、請求項3に記載のように、シリンダボデーに、反力圧力室とレギュレータ室に連通しシリンダボデー外に開口する凹部を形成し、この凹部に上記逆止弁装置を嵌着するように構成すれば、既存の液圧ブレーキ装置に対しても容易に装着することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の断面図である。

**【図 2】**

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の前方部分を拡大して示す断面図である。

**【図 3】**

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダル非操作時の初期状態を示す断面図である。

**【図 4】**

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダルの高踏力状態を示す断面図である。

**【図 5】**

本発明の一実施形態に係る車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダルの高踏力状態からブレーキ操作力が緩められた状態を示す断面図である。

**【図 6】**

本発明の一実施形態におけるブレーキ液圧特性を示すグラフである。

**【図 7】**

従来の車両用液圧ブレーキ装置におけるブレーキ液圧特性を示すグラフである。

**【図 8】**

従来の車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダル非操作時の初期状態を示す断面図である。

**【図 9】**

従来の車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダルの低踏力状態を示す断面図である。

**【図 10】**

従来の車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、

ブレーキペダルの高踏力状態を示す断面図である。

【図 11】

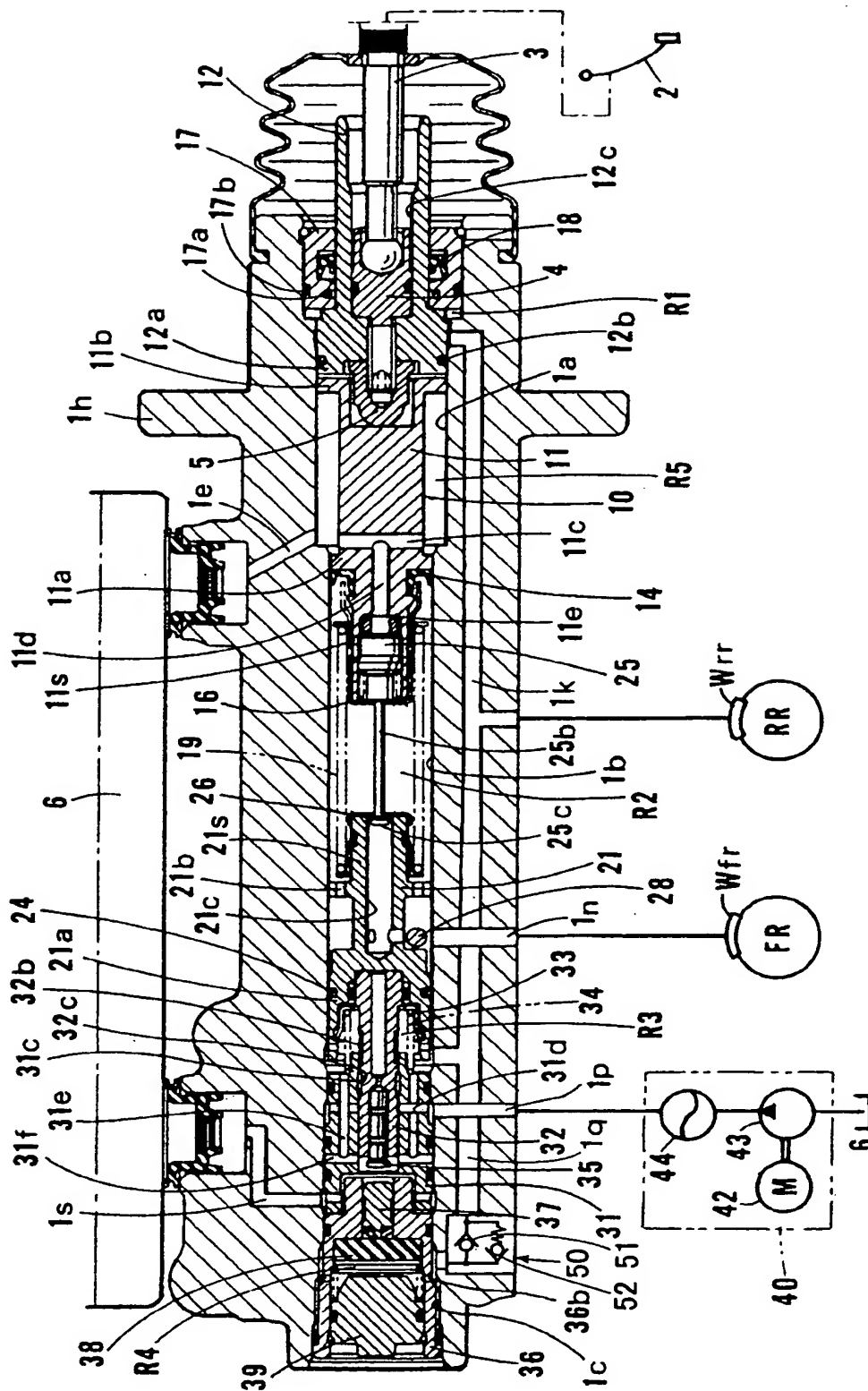
従来の車両用液圧ブレーキ装置の作動を説明するために簡略して示し、特に、ブレーキペダルの高踏力状態からブレーキ操作力が緩められた状態を示す断面図である。

【符号の説明】

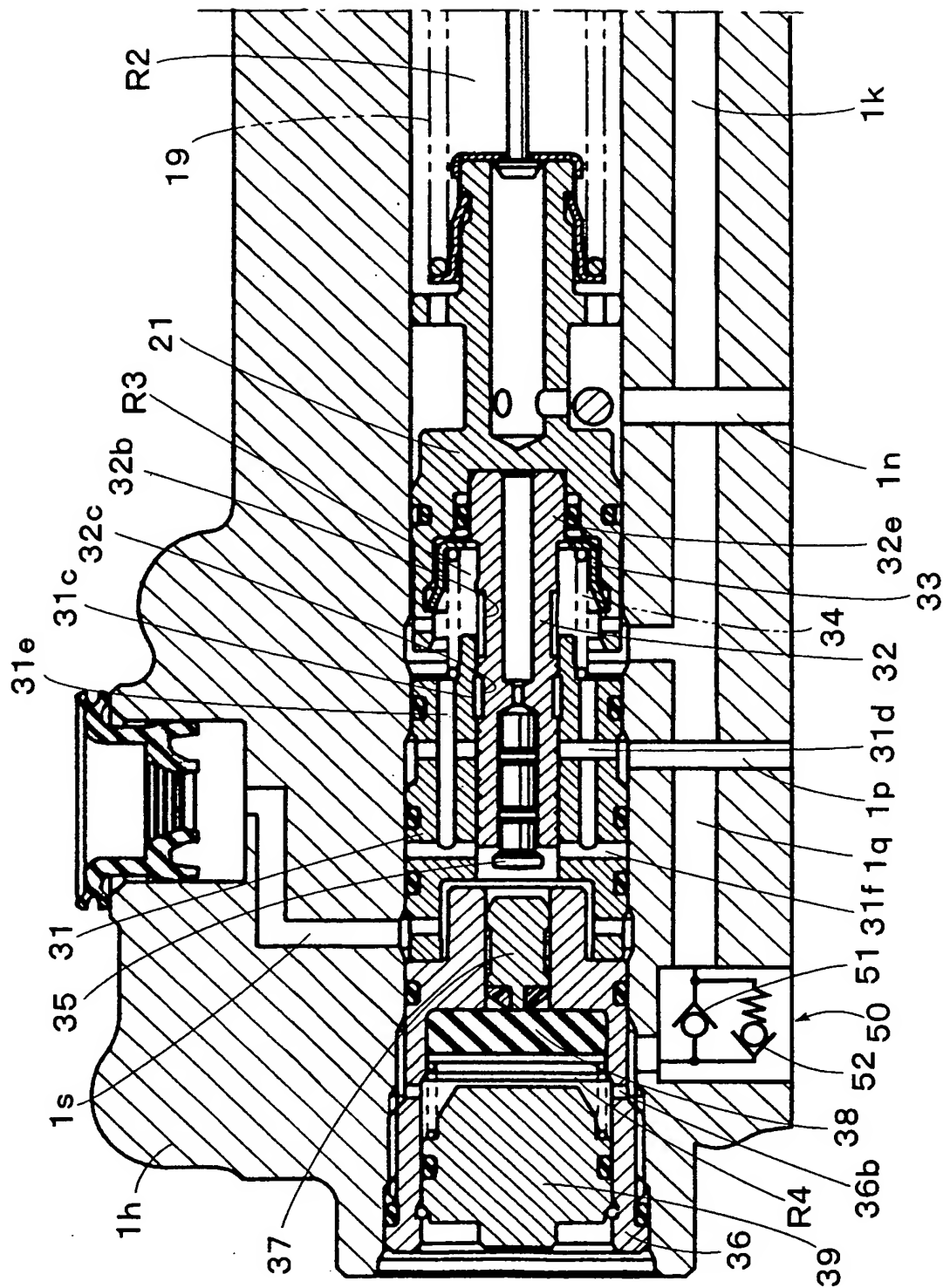
1 h シリンダボデー, 1 e, 1 p, 1 q, 1 s, 1 k, 1 n 液圧路,  
2 ブレーキペダル, 6 リザーバ, 10 マスタピストン,  
17 スリーブ, 21 制御ピストン, 31 スリーブ,  
32 スプール, 35 プランジャ, 36 調整部材, 37 伝達部材,  
38 リアクション部材, 40 補助液圧源, 50 逆止弁装置,  
51, 52 逆止弁, R1 助勢圧力室, R2 圧力室,  
R3 レギュレータ室, R4 反力圧力室, R5 給液室

【書類名】 図面

【図1】

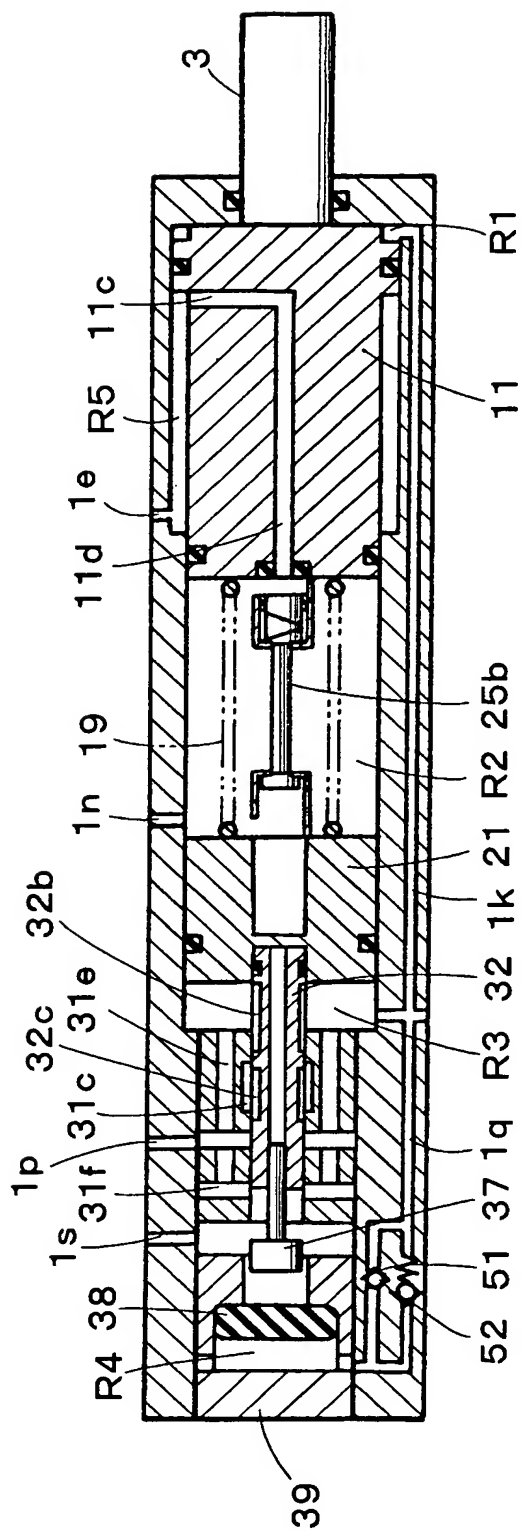


【図 2】

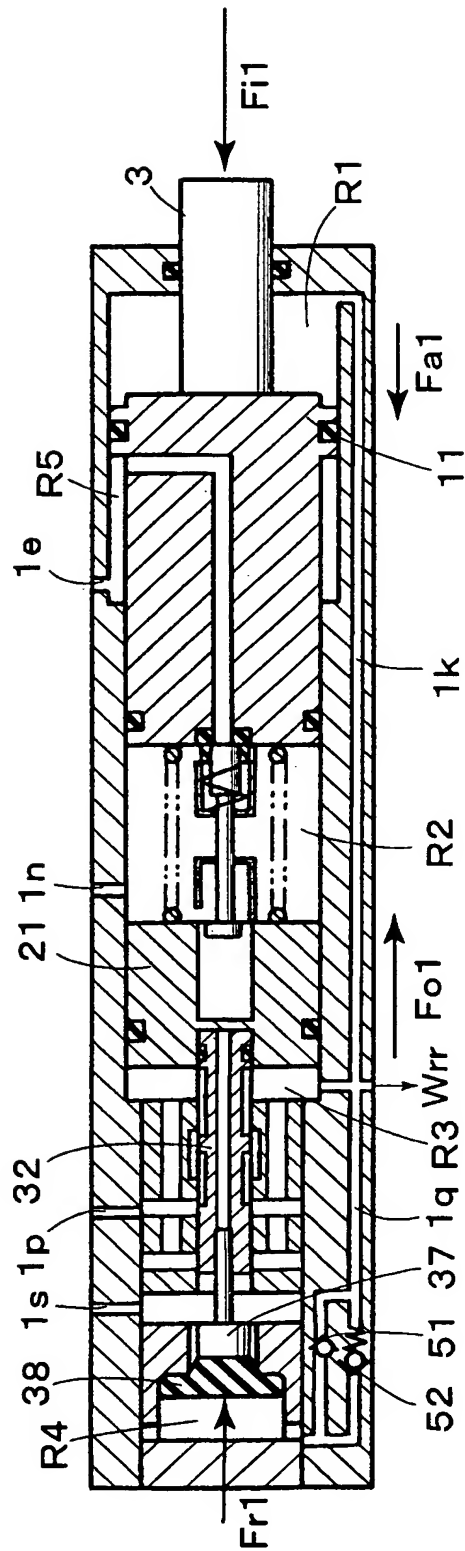




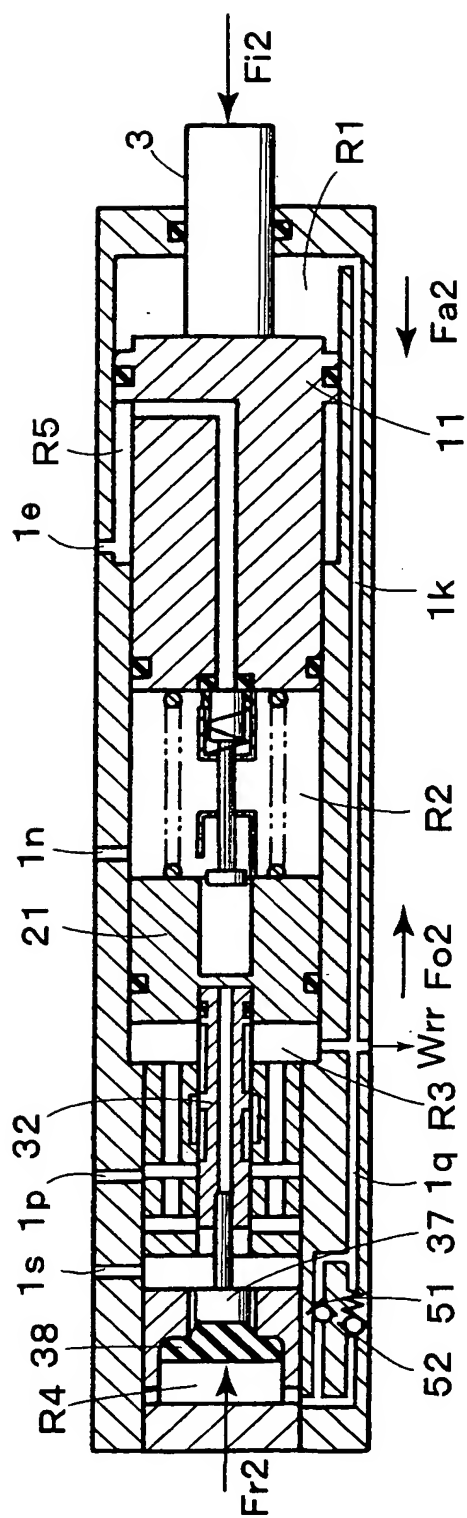
【図 3】



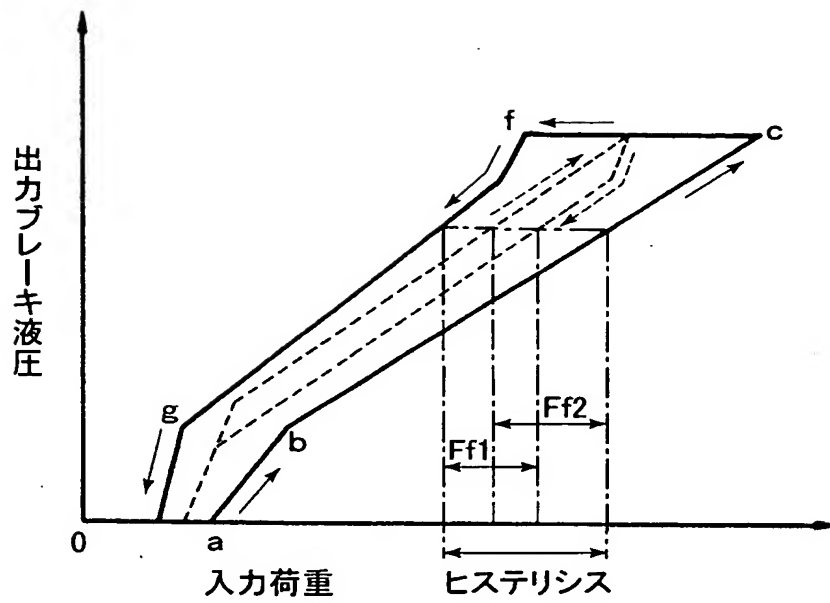
【図 4】



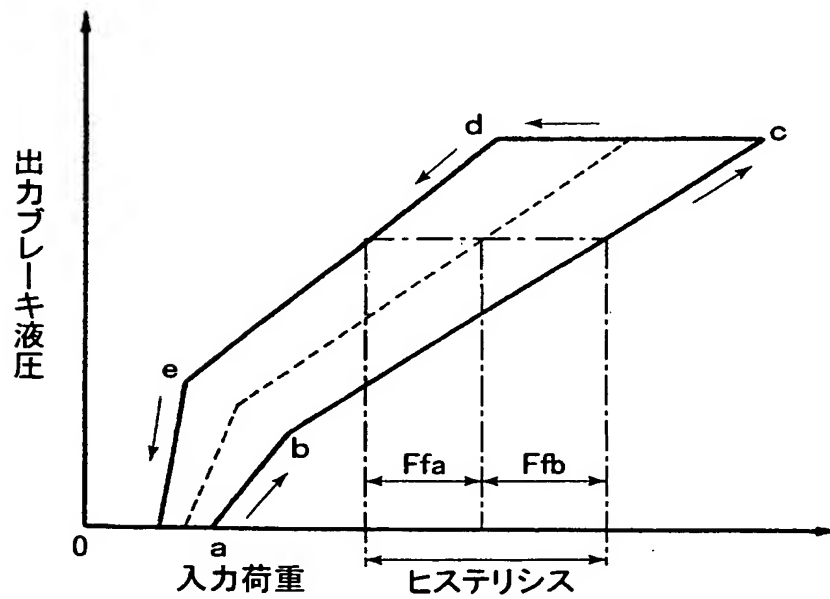
【圖 5】



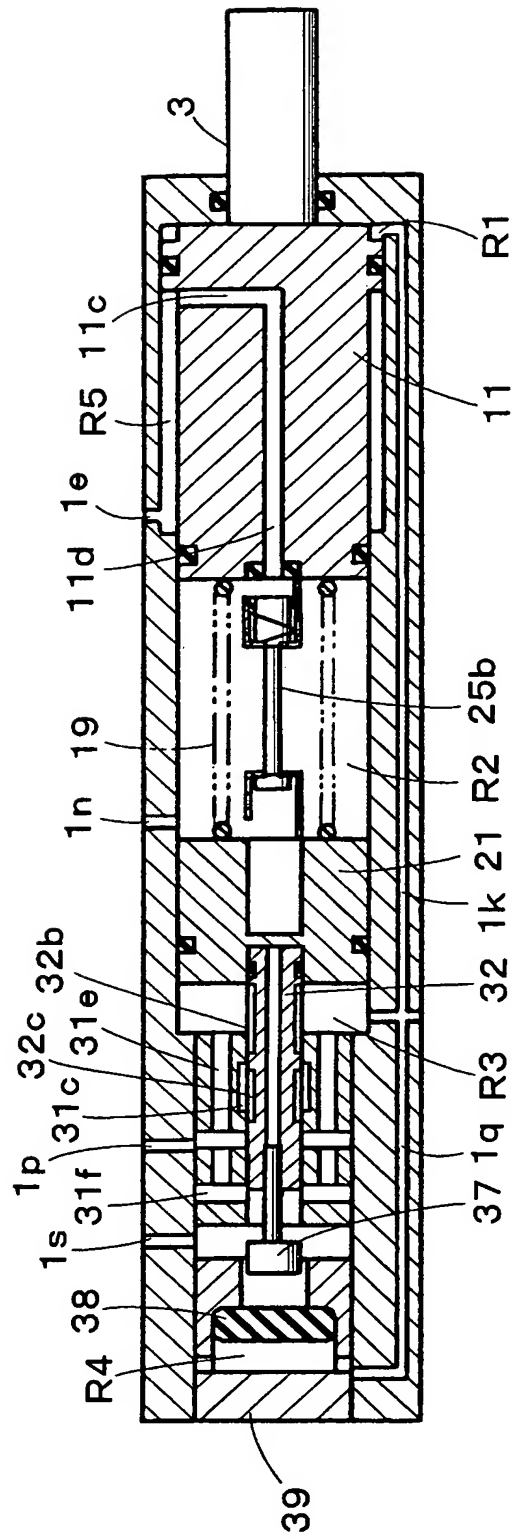
【図 6】



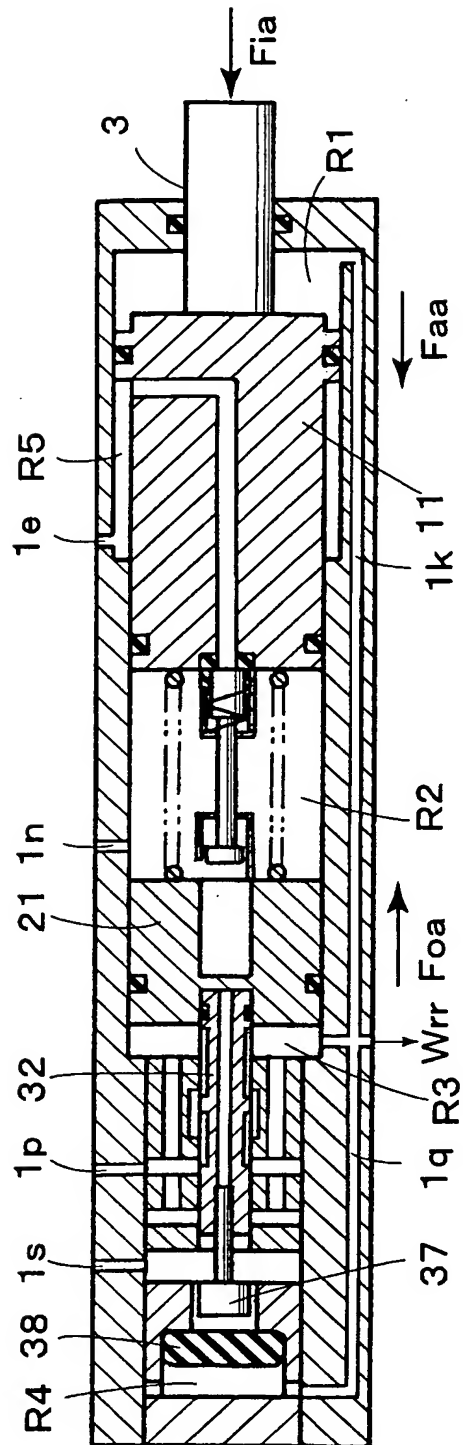
【図 7】



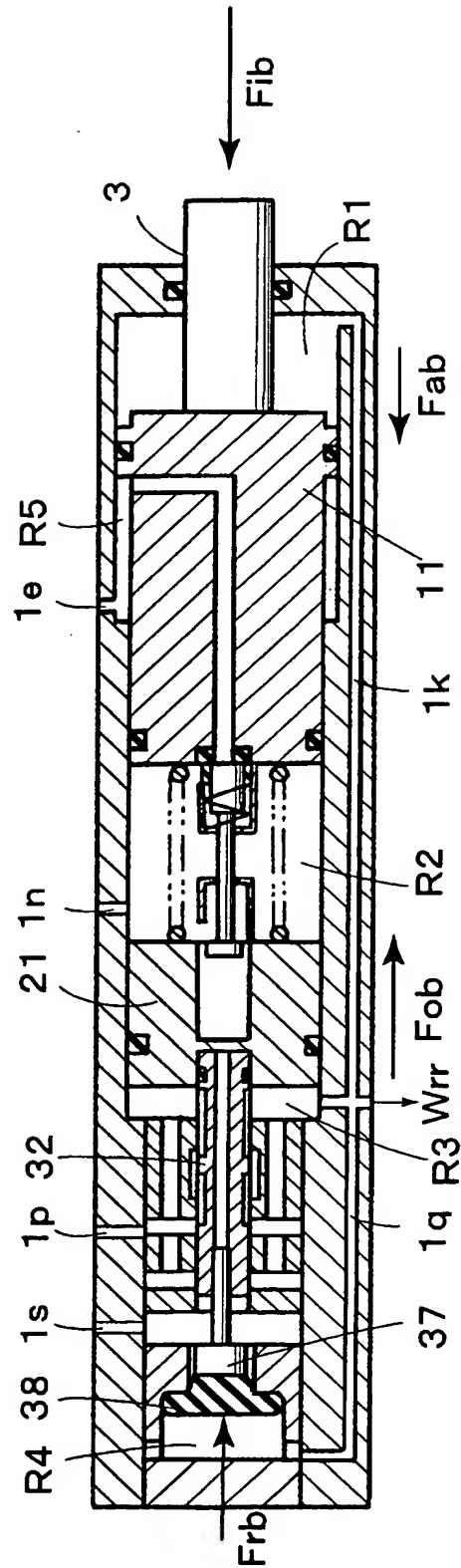
【図 8】



【図 9】



【図 10】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液压助勢手段を備えた車両用液压ブレーキ装置において、ブレーキ操作力の増減に伴うヒステリシスを極力抑え、適切なブレーキ制御を行なう。

【解決手段】 反力圧力室 R 4 とレギュレータ室 R 3 との間に、常時は反力圧力室からレギュレータ室へのブレーキ液の流れを遮断しレギュレータ室内の液压が反力圧力室内の液压より第 1 の所定圧以上大となったときにレギュレータ室から反力圧力室への流れを許容する第 1 の弁手段（例えば、逆止弁 5 1）と、常時はレギュレータ室から反力圧力室へのブレーキ液の流れを遮断し反力圧力室内の液压がレギュレータ室内の液压より第 2 の所定圧以上大となったときに反力圧力室からレギュレータ室への流れを許容する第 2 の弁手段（例えば、逆止弁 5 2）を設け、第 2 の所定圧を第 1 の所定圧より大の値に設定する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 8 8 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 6 5 8 9 2 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

株式会社アドヴィックス